

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на научната степен
„Доктор на науките“ в професионално направление: 5.1. Машинно инженерство

Автор на дисертационния труд: **проф. д-р инж. Росен Николов Валилев**
Тема на дисертационния труд: **„Изследване на методите и средствата за повърхностно обработване на материали за дентални импланти“**

Член на научното жури: проф. д.н. инж. Христо Костов Скулев

1. Общо описание на дисертационния труд

Дисертационната работа е разработена в обем от 356 страници, в които са включени 103 фигури, 41 таблици, 99 математически зависимости. Структурирана е в увод, 7 части и 3 приложения. Прави впечатление прецизността при подреждане на материала и изчерпателността на направените от автора изводи, като резултат от направения анализ на получените резултати. Използван е широкият спектър от експериментални и компютърни методи за обработка на получените експериментални данни. Цитирани са 620 литературни източника от които с пряко участие на автора по въпроси свързани с темата 74. Дисертационният труд е реализиран в ТУ-Варна и е докладван и обсъден в катедра „Материалознание и технология на металознанието“. Реализиран е по научна специалност „Технология на машиностроителните материали“ в професионално направление 5.1. „Машинно инженерство“.

2. Актуалност на разработения в дисертацията проблем

Последните 10 години доказват особено важната роля на зъбните титанови импланти при възстановяване на един или повече зъби от човешката челюст. Те са приети за стандарт в съвременната имплантология. Имплантите изпълняват естетична, функционална и профилатична функция. От своя страна за по-добра остеоинтеграция е необходимо повърхността на титаниевия имплант да бъде допълнително обработена. Едни от най-съвремените и високо ефективни методи за повърхностно модифициране на дентални импланти са свързани с плазмените технологии. Получаването на необходимите свойства на повърхностния слой при такава обработка обикновено изисква поддържане на точни технологични параметри на процеса продължително време. В настоящата дисертационна работа са изследвани процесите пряко влияещи и гарантиращи постоянство на качеството на дентални импланти подложени на повърхностно модифициране. В тази насока са изследвани стабилността на работа и ефективността както на индиректен плазмотрон използван в процеса, а така също и стабилността на

работа на плазмената апаратура. В процеса на изследването е установено и влиянието на технологичните параметри върху изходните електрически величини. Моделирана е кинетиката на плазмения процес и са разработени методики за изследване и оценка на качествата на получените повърхностно модифицирани слоеве и покрития.

Изследван е нов дизайн на дентални импланти с цел установяване на първоначална стабилност на импланта чрез създаване на подходяща повърхностна микроструктура за адекватно биомеханично взаимодействие с костната тъкан. Създадена е методика за оценка на влиянието на различни покрития и слоеве върху неутрализация на бактериално проникване в условия на продължително динамично дъвкателно натоварване. Добавянето на покритието върху определени елементи от импланта е нов модерен метод в областта на денталната медицина.

Разработения в дисертацията проблем е безспорно актуален, а резултатите от изследванията са с принос към техниката и технологиите за плазмено повърхностно модифициране на титан и титанови сплави с приложения в медицината.

3. Посочване и преценка на най-съществените приноси и посочване на характера им

За решаване на проблематиката поставена в дисертационния труд, професор Василев е формулирал 6 задачи, свързани, от една страна с апаратурата за плазмена обработка и оптимизация на работата на индиректен плазмотрон, а от друга, с разработване на методики за формиране на нови ефективни технологични решения за получаване на повърхности, на дентални импланти, с предварително зададени характеристики. В резултат на получените резултати професор Василев е групирал приносите на дисертационния си труд в три раздела, а именно: научни, научно-приложни и приложни. Тези приноси са свързани, както със съществено обогатяване на съществуващи знания, така и с пряко прилагане на научни постижения в практиката.

Така формулирани приносите могат да бъдат систематизирани в следните направления:

- Разработване на нови методики - за анализ и оценка на основните фактори, влияещи върху процеса плазмено напластяване. Разработените математически модели дават оценка за тежестта на влияние на всеки от значимите фактори.
- Разработване на нови модели - за симулация и мониторинг на развитието на повърхностните слоеве на титанови сплави по време на плазмено газово азотиране с индиректен плазмотрон. Моделите се основават на анализ и числени решения на уравнението на дифузия.

- Допълнително е развита общата теория за реализиране на повърхностна обработка на титанови дентални импланти с отчитане влиянието на ресурса и електрическите параметри, коефициенти на полезно действие и качествата на формиране на повърхностни слоеве. Теоретично е обосновано разпределението на амплитудите в честотния спектър и изображението на отделните части на спектъра.

- Предложена е нова принципна схема и е направена декомпозиция на енергията вложена при процеса плазмно повърхностно обработване с индиректен плазмотрон.

- Получаване на нови и потвърдителни данни, че сигналите чрез които се изследват режимите при плазмена повърхностна обработка на титанови сплави са стационарни и ергодични.

- Обоснована е и експериментално доказана корелацията между спектъра на измерваните сигнали и периодичността на процесите в индиректен плазмотрон.

- Разработени са нови технологии за азотиране на титанови сплави и за нанасяне на антибактериални златни покрития с приложение в денталната медицина. Експериментално е установено, че покритието от злато предпазва тънкостенните участъци на вътрешнокостната част на импланта и предотвратява евентуални нарушавания на целостта на обкръжаващата импланта кост, като по този начин оказва положителен ефект върху процеса на остеоинтеграция.

- Разработени са нови конструктивни решения за дизайн на дентален имплантит изработен от титанова сплав Ti-6Al-4V.

4. Лични впечатления

Познавам проф. Росен Василев като утвърден учен преподавател и организатор на науката и образованието в ТУ-Варна. Научните му интереси са насочени към развитие и реализиране на нови методи и технологии за измерване и обработване на електрически сигнали. Убедено мога да твърдя, че в професионалните си отношения е добронамерен, надежден и точен. Впечатляващ е начинът по който той съумява да съчетава своя академичен, научен и граждански ангажимент.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложеният дисертационен труд представлява напълно завършено научно изследване на методологията и теорията на плазмената обработка на титанови сплави с приложение в денталната медицина. Приложените изследвания, заедно със създадения нов дизайн на дентални импланти, са полезни както за теорията, така и за практиката. Резултатите от прилагането на

постиженията имат важно значение за постигане на по- доброто разбиране на плазмените процеси свързани с остеоинтеграция на дентални титанови импланти.

Имайки в предвид гореизложеното в становището считам че, дисертационната работа на проф. д-р инж. Росен Василев на тема „Изследване на методите и средствата за повърхностно обработване на материали за дентални импланти“ отговаря на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав, Правилника за неговото прилагане, както и на приетия в Технически Университет – Варна Правилник и утвърдените в тях критерии.

Убедено препоръчам на уважаваното жури да присъди на проф. д-р инж. Росен Василев научната степен „Доктор на науките“ в професионално направление „Машинно инженерство“, научна специалност „Технология на машиностроителните материали“. „Теория и методология за обработване на титан и титанови сплави

10.06.2017 год.

Рецензент:

проф. д.н. Христо Скулев

